

Esercizi di Controlli Automatici - 6

A.A. 2002/2003

Esercizio 1. Tracciare il diagramma di Nyquist delle seguenti funzioni di trasferimento:

1. $W(s) = \frac{s}{s+1}$;

2. $W(s) = \frac{5}{(s+1)(s+5)}$;

3. $W(s) = \frac{s+10}{(s+0.1)(s+1)}$;

4. $W(s) = \frac{s-1}{s(s+10)}$;

5. $W(s) = \frac{s-1}{s^2}$;

6. $W(s) = 10 \frac{s+0.1}{(s-1)(s+1)}$.

7. $W(s) = \frac{s}{s^2+1}$;

8. $W(s) = \frac{s+1}{s^2+2s+2}$;

9. $W(s) = \frac{s+10}{(s+0.1)(s^2+1)}$;

10. $W(s) = \frac{s-1}{s(s^2+6s+25)}$;

11. $W(s) = \frac{s+1}{s^2+2s+9}$;

12. $W(s) = 10 \frac{s+0.1}{(s-1)^2(s^2+1)}$.

13. $W(s) = 20 \frac{s(s+0.1)}{(s^2+2s+9)^2}$;

14. $W(s) = \frac{s+0.1}{s^2(s^2+1)(s-10)^2}$.

[Suggerimento: si vedano i diagrammi di Bode corrispondenti, la cui determinazione era stata richiesta negli Esercizi 1 e 5 della Raccolta 5].

Esercizio 2. Si consideri il sistema dinamico SISO a tempo continuo descritto dalla seguente equazione differenziale:

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 2\frac{dy(t)}{dt} = \frac{du(t)}{dt} + u(t), \quad t \in \mathbb{R}_+,$$

dove y è l'uscita e u l'ingresso. Si determini la risposta in frequenza del sistema e se ne tracci il diagramma di Nyquist.

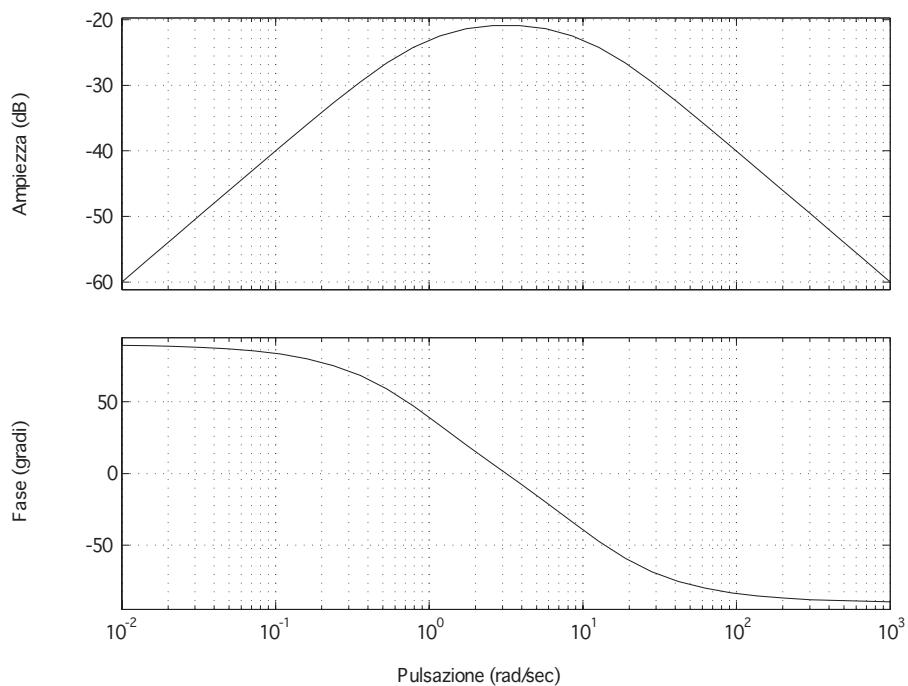
Esercizio 3. Si consideri il sistema dinamico SISO a tempo continuo descritto dalla seguente equazione differenziale:

$$\frac{d^3y(t)}{dt^3} + 11\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 10\frac{dy(t)}{dt} = 100\frac{du(t)}{dt} - u(t), \quad t \in \mathbb{R}_+.$$

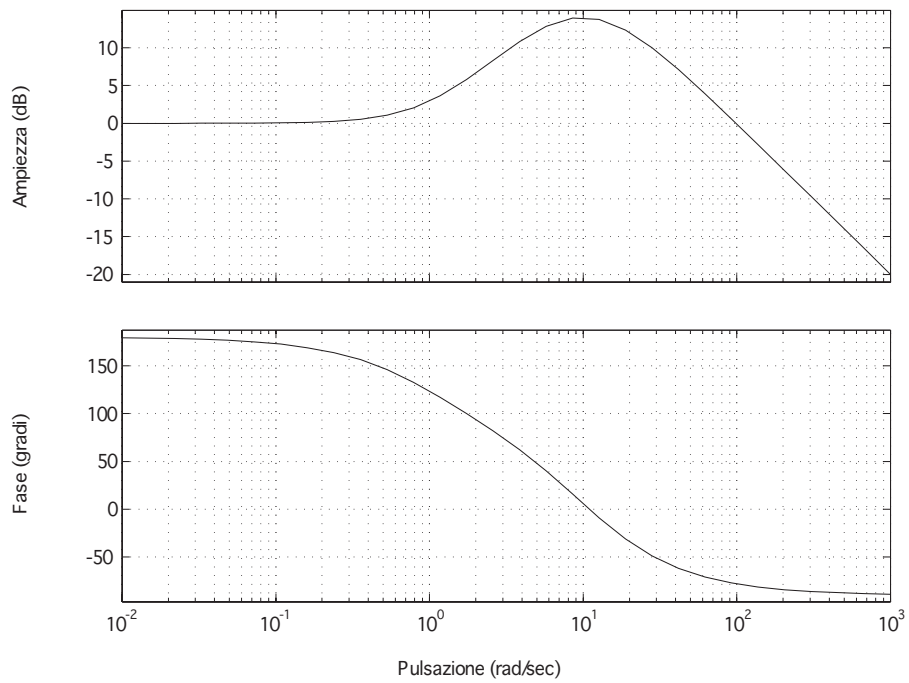
- i) Si determini la risposta in frequenza del sistema e
- ii) se ne tracci il diagramma di Nyquist.

Esercizio 4. Si traccino (in maniera approssimativa) i diagrammi di Nyquist delle risposte in frequenza che presentano i seguenti diagrammi di Bode:

- Primo caso



- Secondo caso



- Terzo caso

